

亚洲及远东地区非常规饲料资源



联合国粮食及农业组织 1981年 曼谷



亚洲及远东地区非常规饲料资源

粮农组织顾问

C·德文德拉

联合国粮农组织
亚洲、远东及西南太平洋区域
畜牧生产及卫生委员会
1981年 曼谷

目 录

	页 次
第1章 前 言	1
第2章 结论和建议的摘要	2
第3章 背景材料	4
3·1 东南亚地区的家畜数量	4
3·2 家畜饲料的生产	4
第4章 非常规饲料资源	7
4·1 引 言	7
4·2 定 义	8
4·3 特 性	8
4·4 获得量	9
(1) 产出率	9
(2) 现有数量	15
4·5 质量与营养价值	15
4·6 目前利用非常规饲料的不利因素	15
第5章 利用非常规饲料资源的现状	17
5·1 来自大田和种植园作物的饲料	17
5·1·1 香 蕉	17
5·1·2 木 薯	17
5·1·3 咖 啡	17
5·1·4 豇 豆	18
5·1·5 玉 米	18
5·1·6 粟	19
5·1·7 大 米	19
(1) 碎 米	19
(2) 稻 壳	20
5·1·8 西谷米	21
5·1·9 甘 蔗	21
(1) 甘蔗渣	21
(2) 甘蔗叶	22

5.2	木本作物的非常规饲料	23
5.2.1	可可	23
5.2.2	油棕	24
	(1) 棕榈压榨纤维	27
	(2) 棕榈油沉渣	27
	(3) 油棕副产品衍生的其它饲料	27
	(4) 棕榈油的污染	28
5.3	来自水果加工的非常规饲料	29
5.3.1	香蕉	29
5.3.2	芒果核	29
5.3.3	菠萝废料	30
5.4	非常规蛋白质饲料	30
5.4.1	植物蛋白质：豆饼和粉	30
	(1) Guar 粉	30
	(2) Neem 籽饼	31
	(3) 棕榈仁饼	31
	(4) 橡胶籽粉	31
	(5) 柳安籽粉	32
	(6) 罗望子果壳	35
5.4.2	动物蛋白质	35
	(1) 血粉	35
	(2) 羽毛粉	36
	(3) 鸡排泄物	36
	(4) 家禽废料粉	41
5.5	大田作物和木本作物的叶片	41
5.5.1	大田作物的叶片	41
	(1) 香蕉叶	41
	(2) 木薯	42
	(3) Ipil-ipil	42
	(4) 木菠萝	45
	(5) Jhanji	45

(6) 黄麻属	4 6
(7) 木豆叶	4 6
(8) 印度麻	4 7
(9) 凤眼兰	4 7
5.5.2 树 叶	4 9
5.6 其它非常规饲料	5 1
5.7 最宜的利用水平	5 1
5.8 关于利用非常规饲料资源的结论	5 2
第6章 对生物学上可行性的评价	5 5
6.1 来自主要作物的基础非常规饲料资源	5 5
6.1.1 木 薯	5 5
6.1.2 可 可	5 6
6.1.3 玉 米	5 6
6.1.4 油 棕	5 6
6.1.5 甘 蔗	5 6
6.2 来自次要作物的基础非常规饲料资源	5 7
6.3 利用非常规饲料资源的经济意义	5 7
6.3.1 非常规饲料资源可在原产地饲喂	5 7
6.3.2 加工可以降低饲料费用的饲料	6 1
6.4 非常规饲料资源中的有毒成分	6 3
6.5 添加糖蜜提高适口性	6 3
6.6 日粮中尿素的作用	6 4
第7章 关于协调研究项目的建议	6 5
7.1 目 标	6 5
7.2 工作计划	6 5
7.3 参加机构	6 6
7.4 讲习班	6 7
第8章 建 议	6 8
附 件	6 9
参考文献	8 0

表 目

	页 次
表 1 亚洲和远东地区的动物数量	5
表 2 亚洲和远东地区一些饲料厂商利用当地饲料的近似百分比	6
表 3 亚洲和远东地区木本和大田作物的主要副产品及其近似产出率	1 0
表 4 亚洲和远东地区各种来源的次要副产品及其产出率	1 1
表 5 亚洲和远东地区大田作物的非常规饲料获得量	1 2
表 6 亚洲和远东地区木本作物的非常规饲料的获得量	1 4
表 7 马来西亚油棕副产品获得量	2 5
表 8 日粮中橡胶籽粉对猪的性能和胴体特性的影响	3 2
表 9 印度生长期猪采食用去油柳安籽粉代替玉米的日粮后表现的性能	3 4
表 1 0 东南亚地区鸡排泄物养分年产量估计数	3 7
表 1 1 泰国采食鸡排泄物的泌乳母牛的反应	4 0
表 1 2 马来西亚木薯叶的化学成分和矿物质含量	4 4
表 1 3 木豆饲料的进食量和消化率	4 8
表 1 4 东南亚地区一些重要的树叶和灌木嫩枝叶	5 0
表 1 5 东南亚地区家畜日粮中某些重要副产品的利用最宜水平	5 3
表 1 6 亚洲和远东地区的基础非常规饲料	5 8
表 1 7 亚洲和远东地区的辅助非常规饲料	5 9

目 录

页 次

图 1	成熟油棕的主要产品和副产品的近似数量	2 6
图 2	成熟期的木薯整棵植株的主要产品和副产品的大致数量	4 3

第 1 章

前 言

1976年11月,粮农组织举办了一次有关新饲料资源的技术磋商会议(粮农组织,1976)。在一次会议上,专家们对农用工业副产品、废弃物及其在世界各地的家畜饲养体系中的价值的现状进行了评价。很明显,亚洲和远东地区拥有各种各样的非常规饲料资源,这些资源作为动物饲料具有很大潜力。而在许多情况下,有关这些饲料的资料却还没有,很少或对它们缺乏了解。

1980年粮农组织商品贸易处召开的专家小组会议进一步考虑了“亚洲和太平洋地区发展饲料进行地区合作”的问题。这次会议讨论了需要解决从而可加速本地区饲料发展的主要问题和政策。粮农组织预测中阐述了传统饲料的当前情况和中期展望。但是,有关非常规饲料资源获得量这一具有同等重要意义的领域却未包括在内。

为了填补目前在这方面的知识空白,粮农组织聘请马来西亚农业研究与发展研究所的主要研究官员C.Devendra博士对亚洲和远东地区的非常规饲料资源进行全面研究。他受权调查的范围如下:

- 1 对亚洲和远东地区非常规饲料资源的获得量和利用的文献作全面研究。
- 2 与各有关国家政府当局和技术人员通信联系并对国家机构作必要的参观访问以便取得与各种主要非常规饲料有关的数量和质量的综合性资料。
- 3 对利用这些饲料饲喂反刍动物和单胃动物在技术上,生物学上及经济上的可行性作出评价。
- 4 就调查结果写出一份有根据的总结报告并就将来如何更好地利用这些饲料来提高本地区的畜牧生产提出建议和意见。

本研究包括的国家有孟加拉国、缅甸、民主柬埔寨、印度、印度尼西亚、朝鲜民主主义人民共和国、老挝、马来西亚、马尔代夫、尼泊尔、巴基斯坦、菲律宾、斯里兰卡、泰国、越南、斐济和巴布亚新几内亚。

第 2 章

结论和建议的摘要

2.1 非常规饲料资源系指家畜饲养中非传统使用和(或)家畜商品日粮一般不采用的那些饲料。在亚洲,非常规饲料资源主要指作物和家畜生产的废弃物以及人们消费的食品的加工下脚料。鉴于这些非常规饲料资源中许多成分作为饲料具有日益明显的重要意义,因此,将这些饲料称为“新”饲料是非常恰当的。

2.2 非常规饲料资源具有若干明显的特点:通常是不被利用的最终产品,可以再循环或加以利用;主要是有机物,可以呈固体、浆状或液状。其中一些资源的经济价值低于收集、运输和加工费,因此,作为废物被丢弃。粮食作物的非常规饲料是优质可发酵的碳水化合物来源。有几种资源是体积庞大,粗纤维含量高的粗饲料;许多资源所含的活性要素对牲畜有害影响。现在对于这些活性要素,包括缓解方法了解不多;对于在反刍动物和单胃动物饲养体系中有效利用这些资源及其价值了解亦甚少。

2.3 目前,一些不利因素限制着这些资源的利用,特别是,生产分散及供应不稳定,存在着总是从处理而不是从利用的角度来考虑这些资源的倾向;装卸、分类、运输和加工这些资源的能力及这些资源在家畜饲养体系中,在技术上,生物学上和经济上的可行性。

2.4 现已提出了有关各种作物的饲料产出率以及现有的非常规饲料的产量的数据。仅从作物一项(大田、种植园和树木),就可获得 4.71 吨饲料,其中 2.16 亿吨,即 45.9%,据估计为非常规饲料。这些数据还不包括树叶、水果和畜产品加工的废料、动物粪便,如果包括进去,非常规饲料资源的总获得量是很可观的。综合表格列出一些比较重要的非常规饲料的化学成分。

2.5 对目前利用非常规饲料资源作了全面研究,特别是研究以下各种类型大田和种植园作物的饲料:香蕉、木薯、咖啡、豇豆、花生、玉米、粟、西谷米和甘蔗;木本作物:可可和油棕;水果加工:香蕉、芒果和菠萝;植物蛋白质:Guar 粉、Neem 籽饼、棕榈仁饼、橡胶籽粉、柳安籽粉、羽毛粉、鸡排泄物和鸡粪粉;大田作物叶片:香蕉、木薯、ipil-ipil、木菠萝、jhanii、黄麻、木豆、sun hemp 和凤眼兰;各种树叶和其它非常规饲料。根据这次研究,绘制了一张总结利用上述部分饲料的最宜水平的表格。

2.6 根据对利用这种资源的研究,可得出 6 点结论:

- (1) 现有数据表明,本地区大多数实验室继续采用 Weende 近似分析法。很少实验室采用现代的化学分析法对以下成分进行分析,特别是,细胞壁或中性去污剂纤维、木质、体外消化率、生物碱、鞣酸和其它抑制因子。
- (2) 没有获得关于非常规饲料资源的准确的数量资料。
- (3) 已做的大部分工作都很分散,不协调,缺乏深度,因而无法为饲喂反刍动物或单胃动物的各种饲料的价值提出精确的数据。

- (4) 所做的工作都是以确定嗜食性和潜在价值的基本目标进行评价的。
- (5) 说明采用非常规饲料资源的饲养体系能够获得某些类型家畜高产的材料还很有限。
- (6) 有关经济效益及在经济上的可行性, 与第 5 点一样, 数据很少。

2.7 在对生物学上的可行性评价时, 要特别重视两类非常规饲料资源: 与形成饲养体系基础的主要成分有关的基础饲料以及与补充日粮的次要成分有关的辅助饲料。就基础饲料而言, 建议应特别重视木薯、可可、玉米和甘蔗。关于辅助饲料, 应强调对蛋白质来源的评价, 如木薯叶、橡胶籽粉、柳安籽粉、Neem 籽饼及其它, 因为这些资源对降低饲料费用有潜在的重要意义。除执行这一项目以外, 同时还必须更多地了解对家畜性能有严重有害影响的各种活性要素, 如氰氢酸和鞣酸。对不论是短期或长期能消除这些影响的实际可行的方法, 需作进一步调查研究。糖蜜对提高适口性有重要作用, 已广泛利用尿素作为非蛋白氮来源。

2.8 应采用比较现代化的方法对非常规饲料资源作化学分析, 其中应包括对细胞壁成分、木质、体外消化率、生物碱、鞣酸和其它抑制因子的测定。对蛋白质质量的评价应包括无效氮、非蛋白氮及氨基酸含量的测定。

2.9 因为对非常规饲料资源的价值和利用存在着各种不利因素, 更为重要的是因为其中大多数资源已被认为是毫无经济价值的废物, 因此, 关于这些成分添加在家畜日粮中在经济上是否可行的资料就很有限。尽管如此, 已作了两种研究, 一是黄牛和水牛就地利用油棕副产品, 二是鸡利用加工的橡胶籽粉的经济价值。这两个事例证实, 利用非常规饲料资源有其经济意义。

2.10 利用非常规饲料资源饲喂家畜在经济上的可行性, 对于一些饲料而言, 取决于其营养价值; 对于另一些饲料而言, 取决于收集和运输费用; 对还有一些饲料而言, 取决于解毒和加工费用, 或取决于这些综合因素。

2.11 从饲养家畜的经济效益角度来看, 今后加强利用非常规饲料资源的许多办法与进行全面评价的研究是紧密联系的。评价应把能取得家畜良好性能并能在技术上和经济上可行的饲养体系的效果包括进去。

2.12 根据对可能得到的非常规饲料及其有效利用的评估, 适宜技术在本地区的应用是通过机构间联系, 科学家们合作, 举办讲习班和讨论会的相互作用以及分发情报资料而得到加强。粮农组织最适于协调整个计划。

2.13 建议制定一项有三个目标的协调研究项目: 评价基础和辅助非常规饲料资源的获得量和营养价值(近期目标); 发展适于改良各种家畜性能的饲养体系及证实其经济价值。为了实现这些目标, 已经提出一项分三个阶段的工作计划, 本地区一些国家的若干机构参加执行这一计划。

第 3 章

背 景 材 料

3.1 东南亚地区的家畜数量

根据粮农组织的材料(1978),表1摘要刊登了东南亚地区各种家畜的数量,以及这些家畜占世界总数量的百分比。

可以看到,本地区的水牛在世界水牛中占很大比例(73.2%);鸭占一半以上(61.1%);山羊占27%;黄牛占21.3%。鸡、绵羊和猪的数量都不到10%。

很明显,反刍动物的数量多于单胃动物。就大量的非常规饲料资源而言,大多数是含有很多粗纤维,体积大的粗饲料,反刍动物把这些饲料转化成人们可食用和作其它用途的畜产品,这将有着相当重大意义。因此,反刍动物在食品生产中有着特殊重要的作用。

3.2 家畜饲料的配制

不论是家畜饲料的数量还是类型,东南亚各国的饲料配制随国家而异。饲料的配制本是个相当简单的过程,其中包括获得原料、加工前贮存、按正确比例混合、最后制成成本低,具有竞争性的平衡日粮。然而,现在面临着许多问题,情况严重,特别是提供的原料质量不稳定,同时这些原料的费用不断上涨。

但最为紧迫的问题可能是原料费用呈螺旋形上升同时又须依靠这些饲料维持家畜生产。一般说来,本地区大多数国家的能量来源,如谷物和木薯,不能自给。另一方面,有些国家,象马来西亚,主要依靠进口玉米饲养猪和鸡。每年进口价值0.62亿美元约42.1万吨玉米。到1990年,计划进口饲料费用据估计达1.1亿美元。

虽然各国利用进口玉米的情况各不一样,但所有国家进口鱼粉和矿物质与维生素的情况却相差不多。这是因为这两种饲料在当地数量很少,此外,当地鱼粉的质量往往很差。这种进口饲料的趋势大概会继续下去。

另一方面,有一些国家,如斯里兰卡,每年生产相当数量的椰子饼、麦麸、米糠、芝麻饼,少量的橡胶籽饼粉和木棉籽饼粉,这些饲料费用比进口饲料低得多。仅仅出于这一原因,现在正在大量采用这些资源而不进口饲料。

表1 亚洲和远东地区动物数量
(1,000头)(粮农组织, 1978)

国 家	黄 牛	水 牛	猪	绵 羊	山 羊	鸡	鸭
孟加拉国	27 000	474	-	1 200	8 122	52 847	6 493
缅甸	7 865	1 855	1 915	221	615	17 311	3 555
民主柬埔寨	1 300	580	750	1	1	4 600	1 800
印度	181 651	61 043	8 834	40 432	70 704	144 181	-
印度尼西亚	6 167	2 222	2 976	3 710	7 119	107 493	16 032
朝鲜民主主义人民共和国	1 492	-	1 483	7	216	30 224	543
老挝	534	1 303	1 576	-	39	17 672	190
马来西亚	430	293	1 136	46	375	47 536	204
马尔代夫	-	-	-	-	-	-	-
尼泊尔	6 750	4 100	340	2 350	2 450	21 000	-
巴基斯坦	14 946	11 069	95	22 291	25 597	42 144	931
菲律宾	1 820	5 320	9 700	31	1 410	58 892	5 365
斯里兰卡	1 542	814	41	23	450	4 912	13
泰国	4 650	5 536	3 141	55	31	56 306	9 991
越南	1 700	2 300	9 600	13	210	66 000	36 000
斐济	164	-	16	-	55	855	46
巴布亚新几内亚	166	-	1 383	-	15	1 145	3
总 计	258 184	96 909	42 985	70 380	117 409	673 118	81 166
世界动物数量	1 213 092	132 425	731 799	1 055 679	434 352	6 467 758	132 887
占世界总数的%	21.3	73.2	5.9	6.7	27.0	10.4	61.1

在考虑使用进口的和当地的饲料以及增加利用非常规饲料资源的潜在可能性时，目前当地或本国饲料的使用水平就是有价值的数。从降低饲料费用和添加有最大数量的各种非常规饲料成分的其它代用饲料的可能性来看，这个数据也是有价值的。这种代用饲料的价格具有竞争性。

表2概括了某些国家的上述情况。这些数字是经过对进出口的家畜饲料的分析、饲料生产方式以及与这些国家的饲料厂商讨论后得出的。必须强调的是，这些数字根本不准确，只是作为了解当前情况的指导而已。

表2 亚洲和远东地区一些国家饲料厂商
利用当地饲料的近似百分比

国 家	配制家畜饲料时利用当地 饲料成分的百分比
孟加拉国	90
印 度	95
印度尼西亚	70-75
马来西亚	40-50
菲律宾	80
斯里兰卡	90
泰 国	95

第 4 章

非常规饲料资源

4.1 引言

在畜牧生产体系中，传统的是用常规饲料，特别是谷物、豆饼和豆饼粉饲喂反刍动物和单胃动物。采用非常规饲料资源的趋势主要是由于出现了先进技术而促成的。这种先进技术在温带地区不仅适用，而且还赋予生命力。此外，教科书和介绍材料中也常大力提倡这种技术，认为这种技术也可适用于热带地区。但至今没有多少材料足以说明已建立的替代技术是能够适用于热带地区的具体环境的。

温带国家建立的有关饲养体系的专门技术是否完全适合热带发展中国家的需要，这值得怀疑。接受主要适用于温带条件的饲养技术的主要缺点是这种技术常常不适用于热带，而且也不现实。这样做实际上不但不会消除饲料短缺的现象，反而会加重对传统饲料的依赖，从而对世界饲料资源的压力愈来愈大。

在国际市场上，特别是由于美国采取了相当强硬的供求管理措施，饲用粮食和饲料蛋白质的价格不断在上涨。这在美国的混合饲料价格指数及粮农组织蔬菜和豆饼指数提高中也有反应。此外，在大多数发展中国家，许多畜产品，特别是肉牛和小牛肉的价格上涨得比精料的价格还快。

必须明确强调指出，除传统饲料资源以外，还要寻找其它资源以减轻对动物饲料的需要，并保持东南亚地区（以下简称本地区）原有的畜牧生产量。本地区的许多国家中，全部畜牧资源和饲料供应之间极为不平衡，饲料供应的数量常常有限。印度和巴基斯坦在这方面尤为突出。印度政府及印度国家农业委员会（1976）报道，满足家畜的营养需要尚缺44%精料、44%干饲料和38%青饲料。巴基斯坦的情况亦然。虽然2,880万吨作物残茬可生产出1,420万吨总消化养分和140万吨粗蛋白质，但是仍缺49%能量和42%可消化粗蛋白质。

提高有效利用饲料资源和非常规饲料资源的做法与饲料供应不足及费用上涨是有联系的。在把重点放在作物生产上的同时，生产充足的、品种繁多的副产品会有助于解决上述问题，并能使家畜饲料多样化。

本地区的许多国家在最近结束的粮农组织/亚远及西南太平洋区域畜牧生产与卫生委员会举办的关于饲料和饲养体系讨论会上对有限的饲料供应、进口饲料费用不断上涨以及必须增加它们国内的非常规饲料资源表示关切。随后通过一项决议，非常规饲料资源的评价和利用应给予优先考虑。

强调作物生产和一些产品的加工的同时,还生产出造成严重污染的废水和废料,如菠萝罐头厂废料、棕榈油加工废料、橡胶加工废料、屠宰场加工废料和制酒厂的废料。因此,应大力设法寻找有效和经济利用这些废料而对环境无害的办法。

根据上述这些考虑,很明显,对这些饲料来源作出详尽的评价是及时的,也是现实的。及时是因为在饲料资源不断减少的情况下,必须有效利用新饲料;现实是因为用家畜资源加速生产动物蛋白质必定是经济的,本报告的目的是描述本地区的非常规饲料资源的性质、生产、供应水平、营养价值、当前的利用情况以及利用这些饲料进行反刍动物和单胃动物的有效饲养在技术上、生物学上和经济上的可行性。本地区的一些非常规饲料的价值,过去已作过研究 (Devendora, 1976年a)。

4.2 定 义

非常规饲料资源系指在传统的动物饲养中未曾使用过以及(或)家畜商品日粮中一般不用的饲料。

根据这个定义,非常规饲料资源包括多种多样的饲料,而这些又是本地区大量存在的典型饲料。其特点是,作物来源的传统饲料主要来自一年生作物,而非常规饲料资源普遍是许多种多年生作物以及动物和工业来源的饲料。在这个意义上,非常规饲料资源可真正称得上“新饲料”。实际上,这个名称用得愈来愈广泛。

现在,还常用非常规饲料资源来描述饲料的新来源,如棕榈油沉渣和棕榈压榨纤维(油棕副产品);单细胞蛋白质,植物和动物来源的农业工业副产品的饲料成分;来自农场废料的劣质粗饲料,如植株残茬、茎秆、蔓藤,来自其它农业工业副产品,如屠宰场的副产品,来自糖、谷物、柑桔和蔬菜加工和食品加工的副产品,这个名单还可以扩大到生产单细胞蛋白质的化学或微生物过程中的衍生物。

然而,要明确划分传统饲料和非常规饲料资源是不容易的。这是因为有些国家,如印度和巴基斯坦,现在可能分类为非常规饲料资源的饲料实际上长期以来已在这两个国家一直作为饲料在使用。此外,非常规饲料资源的获得量在很大程度上取决于栽培作物的类型以及当前作物栽培技术应用的程度。

4.3 特 性

非常规饲料资源具有若干特性:

- (1) 非常规饲料资源是生产和消费的最终产品,但至今尚未加以利用和再循环。

- (2) 它们主要是有机物，可以呈固体、浆状或液状。
- (3) 其经济价值常低于收集和运输费用，常作为废品被处理掉。
- (4) 可以产生有价值的非常规饲料资源的饲料作物，是可发酵的碳水化合物的优质来源，如木薯、甘蔗、甘薯和香蕉。这对反刍动物有利，因为它们能够消化已被利用过的无机氮。
- (5) 就作物来源的饲料而言，大多数是质量低、体积大的纤维素粗饲料。粗纤维含量高，适于饲养反刍动物。
- (6) 有些饲料对家畜有害影响，对这些活性要素的性质及缓解方法了解还不多。
- (7) 它们作为饲料成分有相当大的潜力，如有某种技术能使之转化为可用的产品，它们的价值还会提高。
- (8) 关于化学成分、营养价值及在饲养体系中的价值，需获得更多的资料。

非常规饲料资源主要产生于农业和以农业为基础的工业。这些资源的产生决定于许多因素。资源的数量和质量取决于原料的类型、生产过程、生产率、所使用的投入物的类型、影响产品质量的规定以及对废料处理的不利因素。

现在许多非常规饲料资源被称作废料，这是不准确的说法。它们所以是废料是因为它们还没有显示出其经济价值，因此，如果这些废料加以利用，转化成有益于人们的产品，它们将会成为重要的新食品。此外，它们还能缓和当前食品资源有限的紧张局面。全部或部分废料的再循环、再加工和利用可以使它们重新成为有用之物。因此，许多废料的潜在价值表明可以使之成为有价值的重要的新饲料。

4.4 获得量

重要的是要确定本地区的非常规饲料资源的总获得量，用副产品产出率乘以各种作物的总产量即可得出总获得量。

(1) 产出率

已经采用的产出率是以所产出的副产品的实际数量为依据的，参阅表3和表4。表3是主要副产品的产出率。为了方便起见，又分为大田作物和木本作物。大田作物包括谷类、块根作物和粮食豆类、木薯、蓖麻、棉花、花生、亚麻、玉米、芝麻、大豆、甘蔗和小麦。木本作物包括可可、椰子、橡胶和西谷米。可是，并非所有这些作物都是非常规饲料，表3和表4说明了这一点。

除此以外，表4列举了在印度和巴基斯坦多见的非常规饲料的产出率。

表3 亚洲和远东地区木本和大田作物的主要副产品
及其近似产出率
(Devendra, 1976a)

作物	副产品饲料	近似产出率(%)
1. 木本作物		
可可 (<u>Theobroma cocoa</u>)	可可豆废料	5 - 10
	可可果壳	70
椰子 (<u>Cocos nucifera</u> L.)	椰子粉	35 - 40
	油棕沉淀物(干的)	2
油棕 (<u>Elaeis guineensis</u>)	棕榈压榨纤维	12
	棕榈仁粉	2
橡胶 (<u>Hevea brasiliensis</u>)	橡胶籽粉	55 - 60
西谷米 (<u>Metroxylon sago</u>)	西谷米废料	55
2. 大田作物		
蓖麻 (<u>Ricinus communis</u> L.)	蓖麻籽粉	45 - 50
	棉籽饼粉	40 - 45
棉花 (<u>Gossypium</u> spp.)	玉米皮	8 - 10
	玉米粉	16 - 18
玉米 (<u>Zea mays</u>)	碎米	4 - 5
	米糠	10
大米 (<u>Oryza sativa</u>)	稻壳	15 - 17
	稻草	100*
甘蔗 (<u>Saccharum officinarum</u>)	甘蔗渣	12 - 15
	叶片	15 - 20
木薯 (<u>Manihot esculenta</u> Crantz)	糖蜜	3 - 4
	木薯淀粉废料	55 - 59
小麦 (<u>Triticum aestivum</u> L.)	麦麸	10
	麦秆	100*

* 指与谷物产量一样重。